

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-237728  
 (43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl. H04Q 7/34  
 H04Q 7/22  
 H04Q 7/28

(21)Application number : 07-331840  
 (22)Date of filing : 20.12.1995

(71)Applicant : N T T IDO TSUSHINMO KK  
 (72)Inventor : YOSHIMI MASAAKI  
 WAKABAYASHI TATSUAKI  
 KAKINUMA KAZUHIKO  
 NAGATA KIYOTO

(30)Priority

Priority number : 06327793 Priority date : 28.12.1994 Priority country : JP

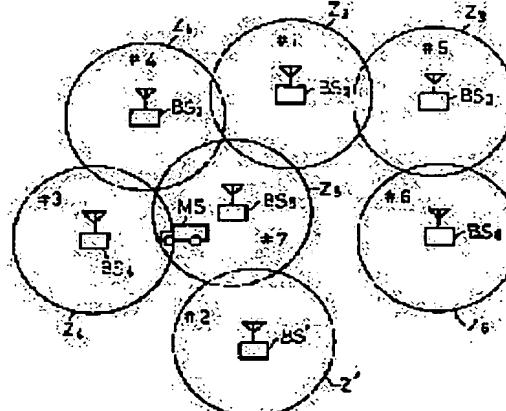
## (54) METHOD FOR GENERATING AUTOMATICALLY ADJACENT ZONE INFORMATION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To allow the system to trace automatically a revision of an adjacent base station attended with an environmental change or arrangement change in base stations by measuring an electric field strength of each received frequency signal and discriminating whether or not the signal comes from a base station in the same communication system when the electric field strength is more than a specified value.

**CONSTITUTION:** A service area is divided into plural zones  $Z_i$ , and each base station  $BS_i$  is provided to each of the zones. A mobile station  $MS$  makes transmission reception with the base station  $BS_i$  of a zone  $Z_i$  and makes communication with other mobile station or stationary terminal equipment via the current base station  $BS_i$ . In this case, an outgoing radio wave from other base stations in other zones than the current zone  $Z_i$  is received and its electric field strength is measured, it is analyzed and whether or not a signal comes from a base station of a same communication system is

discriminated. When the electric field strength is a specified electric field strength or over, and it is discriminated that the signal comes from the base station of the same communication system, the reception signal is discriminated to be a signal from surrounding base stations. Thus, management control or artificial management via a central controller is not required.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.09.1997  
 [Date of sending the examiner's decision of

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-237728

(43)公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 Q	7/34		H 04 Q 7/04	B
	7/22		H 04 B 7/26	108Z
	7/28		H 04 Q 7/04	K

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全8頁)

(21)出願番号	特願平7-331840	(71)出願人	392026693 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号
(22)出願日	平成7年(1995)12月20日	(72)発明者	吉見 政彰 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ ティ・ティ移動通信網株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平6-327793	(72)発明者	若林 達明 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ ティ・ティ移動通信網株式会社内
(32)優先日	平6(1994)12月28日	(72)発明者	柿沼 和彦 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ ティ・ティ移動通信網株式会社内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	弁理士 草野 卓 (外1名)
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】隣接ゾーン情報自動生成方法

(57)【要約】

【課題】ゾーン内移動局に報知するための周辺ゾーン情報を自動生成する。  
【解決手段】各基地局において他の基地局からの下り電波の電界強度を測定し、所定電界強度以上の電波についてその受信電波を解析して、同一移動通信システムで使用されている電波であるか否か判定し、所定電界強度以上でかつ共通移動通信システムで使用していると判定された電波の情報を周辺基地局情報として生成する。

周波数	受信電界	電波種別	周辺判定
# 1	30db $\mu$	同一	○
# 2	40db $\mu$	異方式	×
# 3	32db $\mu$	同一	○
# 4	38db $\mu$	同一	○
# 5	-5db $\mu$		×
# 6	0 db $\mu$		×

○ 隣接周辺と判断される周波数番号

× 隣接周辺でない且断される周波数番号

図2

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 共通の移動通信システムに属する無線基地局がそれぞれ設けられた複数のゾーンからなるサービスエリア内の各基地局における隣接ゾーン情報の生成方法であり、以下のステップを含む：

- (a) 各ゾーンにおいて全周波数の下り電波の電界強度を測定して電界強度が規定値以上であるか否かを判定し、
- (b) 上記規定値以上の電界強度の下り電波を解析してそれらの下り電波が上記共通移動通信システムの電波であるか否かを判定し、
- (c) 測定された電界強度が上記規定値以上であり、かつ上記共通の通信システムで使用されているものであると判定された電波の周波数チャネルを周辺基地局の周波数チャネル情報として生成する。

**【請求項 2】** 共通の移動通信システムに属する無線基地局がそれぞれ設けられた複数のゾーンからなるサービスエリア内の各基地局における隣接ゾーン情報の生成方法であり、以下のステップを含む：

- (a) 無線基地局において、自無線基地局の下り周波数以外の全下り周波数帯域の電波の電界強度をそれぞれ測定し、
- (b) その測定結果から自基地局の周囲に下り電波が存在するか否かを判定し、
- (c) 存在すると判定された周波数の電波に対して、無線基地局自身が、その受信部によって、その電波が上記共通の移動通信システムに使用されているものか否かを解析し、
- (d) その解析結果に基づいて、それらの電波を発射している無線基地局が周辺基地局であるか否かの判定を行い、
- (e) 上記測定結果と解析結果に基づいて、上記自無線基地局の周辺基地局状態を認識し、隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

**【請求項 3】** 共通の移動通信システムに属する無線基地局がそれぞれ設けられた複数のゾーンからなるサービスエリア内の各基地局における隣接ゾーン情報の生成方法であり、以下のステップを含む：

- (a) 無線基地局において、自無線基地局の下り周波数以外の全下り周波数帯域の電波の電界強度を測定し、
- (b) その測定結果から自基地局の周囲に下り電波が存在するか否かを判定し、
- (c) 存在すると判定された周波数の電波が、上記共通の移動通信システムに使用されているものか否かを解析する要求を移動局に対して送信し、
- (d) 上記要求を受信した移動局は、指示された周波数の電波が上記共通の移動通信システムに使用されているものか否かの解析を行い、
- (e) その解析結果を要求を受けた無線基地局に対して報告し、
- (f) 上記報告を受けた無線基地局は、その解析結果に基

づいてその電波を発射している無線基地局が周辺基地局か否かの判定を行い、

- (g) 上記測定結果と解析結果に基づいて自無線基地局の周辺基地局状態を認識し、隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

**【請求項 4】** 共通の移動通信システムに属する無線基地局がそれぞれ設けられた複数のゾーンからなるサービスエリア内の各基地局における隣接ゾーン情報の生成方法であり、以下のステップを含む：

- (a) 移動局で在団ゾーンの無線基地局の下り周波数以外の全下り周波数の電波の電界強度を測定し、
- (b) その測定結果を、上記在団ゾーンの無線基地局に対して報告し、
- (c) 上記報告を受信した上記無線基地局は、その測定結果に所定電界強度以上の電波が存在するか判定し、存在すればそれら電界強度が所定値以上の電波が上記共通の移動通信システムに使用されているものか否かの解析要求をその電波の周波数を指定して上記移動局に対して送信し、
- (d) 上記要求を受信した移動局は、指示された周波数の電波に対して解析を行い、
- (e) 上記移動局はその解析結果を要求を受けた上記無線基地局に対して報告し、
- (f) 上記報告を受けた無線基地局は、上記測定結果と解析結果に基づいてそれらの電波を発射している無線基地局が周辺基地局か否かの判定を行い、
- (g) 自無線基地局に対する周辺基地局状態を認識し、隣接基地局一覧情報を上記隣接ゾーン情報として生成、更新を行う。

**【請求項 5】** 共通の移動通信システムに属する無線基地局がそれぞれ設けられた複数のゾーンからなるサービスエリア内の各基地局における隣接ゾーン情報の生成方法であり、以下のステップを含む：

- (a) 移動局に於て、自律的に全下り周波数帯域の電波の電界強度を測定し、
- (b) その測定結果から上記移動局が在団中の無線基地局の周辺の他の無線基地局からの下り電波が存在するか否かを判定し、
- (c) 存在すると判定される電波が、上記共通の移動通信システムに使用されているかを上記移動局が自律に解析し、
- (d) 上記解析結果をもって、その移動局が在団中の無線基地局の周辺の無線基地局の状態を上記移動局が認識し、
- (e) これにより収拾される上記周辺無線基地局の周辺情報を、上記在団中の無線基地局に対して報告を行い、
- (f) この報告を受けた無線基地局は、この報告をもとに隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

**【請求項 6】** 共通の移動通信システムに属する無線基地局がそれぞれ設けられた複数のゾーンからなるサービ

スエリア内の各基地局における隣接ゾーン情報の生成方法であり、以下のステップを含む：

- (a) 移動局に於て、現在在図中の移行元ゾーンから移行先ゾーンへゾーン移行する際に、上記移行元ゾーンの無線基地局から発射される下り制御チャネル電波の電界強度の測定と、上記移行先ゾーンの無線基地局から発射される制御チャネル電波の電界強度の測定を行い、
- (b) これらの測定結果を元に、移行元ゾーンが、移行先ゾーンの隣接周辺であるか否かを判定し、
- (c) 隣接周辺と判定されると、上記移行元ゾーンの無線基地局の存在を上記移行先ゾーンの無線基地局に通知し、
- (d) 上記通知を受信した上記移行先無線基地局は、この通知をもとに隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

【請求項 7】 共通の移動通信システムに属する無線基地局がそれぞれ設けられた複数のゾーンからなるサービスエリア内の各基地局における隣接ゾーン情報の生成方法であり、以下のステップを含む：

- (a) 移動局に於て、現在在図中の移行元ゾーンから移行先ゾーンへゾーン移行する際に、上記移行元ゾーンの無線基地局から発射される下り制御チャネル電波の電界強度の測定と、上記移行先ゾーンの無線基地局から発射される制御チャネル電波の電界強度の測定を行い、
- (b) これらの測定結果を上記移行先ゾーンの無線基地局に対して報告を行い、
- (c) 上記報告を受けた無線基地局はこの報告に基づいて移行元ゾーンの無線基地局が上記移行先ゾーンの無線基地局の隣接周辺かどうかを判断し、隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

【請求項 8】 請求項 3 の隣接ゾーン情報自動生成方法において、更に以下のステップを含む：

- (h) 上記無線基地局に在図中の移動局でその在図中無線基地局の下り周波数以外の周波数電波の電界強度を測定し、
- (i) その測定結果を、上記在図中無線基地局に対して報告を行い、
- (j) 上記報告を受信した無線基地局は報告された測定結果から、上記移動局が、その電波の解析が行えるか否かの判定を行ない、行えると判定されると、その電波が、上記共通の移動通信システムに使用されているか否かの解析要求の移動局に対して送信し、
- (k) 上記要求を受信した上記移動局は、指示された周波数電波に対して解析を行い、
  - (l) その結果を要求を受けた無線基地局に対して報告し、
  - (m) この報告を受けた無線基地局は、その情報を元にしてその電波を発射している無線基地局が周辺基地局か否かの判定を行い、
- (n) 自無線基地局に対する周辺基地局状態を認識し、上記隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

【請求項 9】 請求項 8 の隣接ゾーン情報自動生成方法において、更に以下のステップを含む：

- (o) 上記移動局で、現在在図中の移行元ゾーンから移行先ゾーンへゾーン移行する際に、上記移行元ゾーンの無線基地局から発射される下り制御チャネル電波の電界強度の測定と、上記移行先ゾーンの無線基地局から発射される制御チャネル電波の電界強度の測定とを行い、
- (p) これらの測定結果を上記移行先ゾーンの無線基地局に対して報告を行い、
- (q) 上記報告を受けた無線基地局はこの報告をもとに、移行元ゾーンの無線基地局が、上記移行先ゾーンの無線基地局の隣接周辺かどうかを判断して、上記隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【技術分野】 この発明は、移動通信システムにおける各ゾーンの基地局が移動局に報知する周辺ゾーン情報の生成方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】 移動通信システムにおいては、サービスエリアを複数のゾーン（セル）に分割し、そのゾーンにそれぞれ無線基地局を設け、移動局は在図するゾーンに割当てられた周波数のチャネルを使ってそのゾーンの無線基地局を介して他の移動局又は固定通信端末と通信をする。移動通信システムでは、ゾーン移行により通信中チャネル切替えを行ったり、同一ゾーン中においても受信状態の劣化による通信中チャネル切替えを行ったり、ゾーン移行により、一旦通信を中断した後、別の基地局を介して通信を再開することが行われる。このような通信中チャネル切替えや再接続形のチャネル切替えの各制御を確実にかつ高速に行うために、移動局は在図基地局の周辺に存在する基地局とこれに関する情報（即ち、周辺ゾーンのチャネル周波数）を必要とする。そのため、各ゾーンの無線基地局はそのゾーン内の移動局に対しこの周辺基地局の識別コード及び／又はチャネル周波数を報知情報として例えば制御チャネルを通して常時報知し、それによって移動局のチャネル切り替え制御を高速化すると共に適格なゾーン移行を行っている。この様な周辺ゾーン情報（あるいは周辺基地局情報とも呼ぶ）を報知する制御チャネルを止まり木チャネルと呼ぶことがある。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 運用しているサービスエリアの拡大、縮小、エリア内の通信トラヒック分布の変化、電波伝搬環境の変化等（周辺環境変化と呼ぶ）にともない基地局の移設、増設、廃止、割当チャネル周波数の変更などが行われる。この様な変更にともない、各基地局はその周辺基地局の使用チャネル周波数が変更された場合には、止まり木チャネルで報知すべき周辺基地局情報を変更する必要がある。従来においては各無線基

地局（以下単に基地局と記す）において、受信装置により他基地局からの電波の電界強度測定し、受信信号の解析を行って人間がその周辺基地局の情報を収集管理し、これをもとに報知すべき周辺基地局情報データを作成し、この周辺基地局情報を止まり木チャネルを通してゾーン内の移動局に報知していた。あるいは集約制御装置を介して行うデータ転送などで行っていた。

【0004】更に周辺基地局の判定を行う場合に、それぞれの無線基地局についてそれらからの広い範囲にわたる放射電波の電界強度を測定し、この測定結果に基づいて基地局の隣接状態を判定している。従って、データの収集に多大の労力と時間を必要とする問題があった。この発明の目的は、周辺ゾーン情報を自動的に生成することが出来る方法を提供することである。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の基本原理によれば、受信されるそれぞれの周波数の電界強度を測定して電界強度が規定値以上であるか否かを判定すると共に、その受信信号を解析してその信号が同一移動通信システム（即ち同じ事業者によるシステム）であるか否かを判定し、測定された電界強度が規定値以上であり、かつ同一通信システムであると判定された場合に、その周波数のチャネルは周辺ゾーンのものであると判定する。この場合、測定と解析を全て基地局で行う場合と、全て移動局で行いその結果を基地局に報告する場合と、移動局が測定を行って基地局に報告し、基地局で測定結果の解析を行う場合と、移動局と基地局の両方で測定と解析を行い、移動局は解析結果を基地局に報告する場合、等が可能である。

【0006】請求項2の発明によれば各基地局でその周辺に存在する他基地局からの下り電波の電界強度を測定し、その測定結果から自基地局に対する周辺基地局の下り電波が存在するかの判定を行い、存在する場合は、その電波が同じシステムで使用されているものであるかをその基地局で受信信号の解析により判定し、その結果から、その電波の基地局が自基地局の周辺基地局かの判定を行い、自基地局に対する周辺基地局状態を認識して、隣接基地局一覧情報を自動的に生成、更新する。

【0007】請求項3の発明によれば、請求項2の上記解析を移動局に行わせ、この報告をもとに、隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。請求項4発明によれば、移動局で在園基地局以外の基地局下り電波の電界強度を測定し、その測定結果を在園中の基地局へ報告し、その報告をもとに基地局は移動局に対しその電波が同じシステムのものであるか解析させ、その解析結果をもとに基地局で隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

【0008】請求項5の発明によれば、移動局で下り電波の電界強度を測定し、自在園基地局外の電波についてそれが同じシステムのものであるか解析し、その結果から在園基地局の周辺基地局状態を認識し、周辺基地局情

報を在園基地局へ送り、これを受信した在園基地局からの情報をもとに隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

【0009】請求項6の発明によれば、ゾーン移行をすると移動局は移行元及び移行先の各ゾーンの基地局下り電波の電界強度を測定し、その測定結果から移行元ゾーンが、移行先ゾーンの周辺であるか判定し、周辺と判定した場合に、その判定結果を移行先基地局へ送信し、移行先基地局でこの報告をもとに、隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う。

【0010】請求項7の発明では請求項6における測定結果を移行先基地局に報告して、移行先基地局で前記周辺かどうかの判定を行い、周辺基地局一覧情報の生成、更新を行う。請求項8の発明では請求項3の発明と請求項4の発明とを組合せたものであり、請求項9の発明は請求項8の発明に請求項7の発明を更に加えたものである。

#### 【0011】

【発明の実施の形態及び実施例】例えば図1に示すように、サービスエリアが複数のゾーン $Z_1, Z_2, Z_3 \dots$ に分割され、各ゾーンに基地局 $BS_1, BS_2, BS_3 \dots$ が設けられている。移動局MSは在園しているゾーン $Z_i$  ( $i=1, 2, \dots$ ) の基地局 $BS_i$ と送受信することにより他の移動局や固定端末との通信を基地局 $BS_i$ を介して行う。

【0012】この発明の原理によれば、周辺基地局の情報を収集するために、各周波数の受信信号が同一システムにおける周辺ゾーンの基地局からの受信信号であるか否かを判定する。即ち、他基地局からの下り電波を受信してその電界強度を測定すると共に、測定した受信信号を解析してその受信信号が同一通信システム（同一事業者によるシステム）の基地局からの信号であるか否かを判定する。電界強度が規定値以上であり、かつ同一通信システムに属すると判定された場合、その受信信号は周辺基地局から送信された信号であると判定する。

【0013】受信信号が同一通信システムの基地局からの信号である判定条件は、以下のものがある。

- ・周波数がそのシステムで使用しているものと一致すること。
- ・信号の種類（デジタル信号か否か）が同じであり、受信可能のこと。システムが異なると例えば同期信号の形態が異なることから判定できる。

【0014】・変調信号フォーマット（構成）が同じであること。

・受信信号ゾーンの止まり木チャネルの報知信号であれば、報知信号に含まれている通信システムに付与されている識別番号が所定のものであること。これらの条件のうちの予め決めた1つ又は複数を満足している場合に、同じ通信システムに属する他の基地局からの信号であると判定する。これらの測定と解析は、例えば下り制御チャネルについて行う。

【0015】この様に、周辺基地局情報の収集のための電界強度の測定と受信信号の解析を実施する形態として、基地局単独で行う場合と、ゾーン内各移動局が行って基地局に報告する場合と、基地局と移動局が共同して行う場合が可能であり、これらについても以下のように様々な実施形態がある。

A：基地局が単独に測定、解析を行う場合。

【0016】この発明の第1の観点による方法では、図3Aに示すように基地局BS<sub>i</sub>(i=1, 2, 3, ...)は自局の送受信装置を用いて、他基地局の放射している下り電波の電界強度を測定する。つまりその移動通信システムに割当られている使用周波数帯域の全下りチャネル周波数の電波（基地局から移動局向けの電波）を順次受信し、その電界強度を測定する(S<sub>B1</sub>)。その測定結果中に、電界強度が所定値E<sub>R</sub>以上のもの、つまり自基地局BS<sub>i</sub>に隣接している基地局からの電波と認められる電界強度のものを探す(S<sub>B2</sub>)。所定値E<sub>R</sub>以上のものがあれば、それを送受信装置で受信し、上述の判定条件に従ってその下り電波が自基地局と共通の移動通信システムに属する他基地局からのものであるかを解析する(S<sub>B3</sub>)。つまりその基地局BS<sub>i</sub>で受信レベルが所定値以上の電波について、その電波が共通の移動通信システムの制御チャネルとして受信可能であるか否かを解析する。この解析の結果に基づき周辺基地局であるか否かの判定を行い(S<sub>B4</sub>)、隣接基地局一覧情報を作成する(S<sub>B5</sub>)。

【0017】例えば図2の表に示すように、受信した各下り電波周波数（チャネル）#1, #2, …について、その受電界強度を記録し、電界強度が所定値E<sub>R</sub>以上のものについては、同一通信方式の電波であるか異方式の電波であるかの分類を記録し、更に、所定値以上でかつ同一方式のものは周辺（隣接）基地局であることを示す記録（図では○印）を行い、その他は周辺基地局でないことを示す記録（図では×印）を行う。

【0018】周辺基地局とされる数が予め決められている場合は、同一方式で、かつ所定電界強度E<sub>R</sub>以上のものから電界強度の高い順に所定数を周辺基地局とする。このようにして、各基地局BS<sub>i</sub>でその周辺基地局一覧情報の作成、更新をする。図2の例では図1中のゾーンZ<sub>5</sub>の基地局BS<sub>5</sub>が作成した一覧情報であって、電界強度が所定値以上の同一方式基地局BS<sub>1</sub>（周波数#4）、BS<sub>2</sub>（周波数#1）、BS<sub>4</sub>（周波数#3）の3つが隣接基地局と判定され、基地局BS<sub>3</sub>（周波数#5）、BS<sub>6</sub>（周波数#6）は同一方式であるが隣接基地局と判定されず、ゾーンZ'の基地局BS'（周波数#2）は地域的に近接しているが、方式が異なり、隣接基地局とならない。

【0019】このような基地局一覧情報の作成は、移動システムを作った場合、基地局を増設した場合に行うのみならず、運用状態に入った後に定期的に行い、大きなビルディングや塔などが建てられたり、取りこわされたことにもとづく、電波環境の変化に対応させる。

B：基地局で測定し、移動局で解析

この発明の第2の観点による方法では、図3Bに示すように、基地局BS<sub>i</sub>で下り電波の電界強度の測定を行い(S<sub>B1</sub>)、その電界強度が所定値E<sub>R</sub>以上のものであるかの判定を行う(S<sub>B2</sub>)ことは図3Aの場合と同様であるが、第2の観点では、基地局BS<sub>i</sub>はその電界強度が所定値E<sub>R</sub>以上の周波数の電波について、これらが共通の移動通信システムの電波であるか否かの解析要求を自ゾーン内の移動局MSへ送信する(S<sub>B3</sub>)。この要求を受信した移動局MSは例えば要求された周波数の下り電波の受信を行い、それらの下りの制御チャネルとして受信できるか否か、又は制御チャネルを利用してゾーン移行によるチャネル切替えを行い、要求された下り電波（通話チャネル）に切替えることができるかできないかなど、前述の判定条件に従って、要求された下り電波が同一通信システムのものか異システムのものか、雑音電波であるなどの解析を行う(S<sub>M1</sub>)。その移動局はこの解析結果を得て前記要求を出した基地局BS<sub>i</sub>へ報告する(S<sub>M2</sub>)。この報告を受けた基地局BS<sub>i</sub>はその報告をもとに図3Aの場合と同様に周辺基地局か否かの判定を行い(S<sub>B4</sub>)、更に基地局一覧情報の作成、更新をする(S<sub>B5</sub>)。

【0020】C：移動局で測定し、基地局の指定する電波を移動局で解析

この発明の第3の観点による方法では、図3Cに示すように、移動局MSは、その在圏ゾーンZ<sub>i</sub>の基地局BS<sub>i</sub>の下りチャネル周波数以外の周波数の電波の電界強度の測定を行い(S<sub>M1</sub>)、その測定結果を在圏基地局BS<sub>i</sub>に報告する(S<sub>M2</sub>)。その報告を受けた基地局BS<sub>i</sub>はその報告をもとに電波が到来していると判断される周波数の一覧表を作り、この一覧表をもとに測定電界強度がその電波の解析を行うことができるか否かの判定を行い、その解析可能な電波について解析をする要求を移動局MSへ送信する(S<sub>B1</sub>)。この要求を受けた移動局MSはその指示された電波の受信を行い、受信できる場合はその電波が同一通信システムの基地局からの電波であるか否かの解析を行い(S<sub>M3</sub>)、その解析結果を基地局BS<sub>i</sub>に報告し(S<sub>M4</sub>)、基地局BS<sub>i</sub>はその報告にもとづき周辺基地局かの判定を行い(S<sub>B2</sub>)、基地局一覧情報の作成、更新を行う(S<sub>B3</sub>)。

【0021】D：移動局で自律的に測定と解析し、基地局に報告

この発明の第4の観点による方法では、図4Aに示すように、移動局MSで周期的にその在圏ゾーンZ<sub>i</sub>の基地局BS<sub>i</sub>以外の下り電波を順次受信してその電界強度の測定を行い(S<sub>M1</sub>)、その測定結果から在圏ゾーンZ<sub>i</sub>の基地局BS<sub>i</sub>の下り電波以外の下り電波があるか否かの判定を行う(S<sub>M2</sub>)。自基地局BS<sub>i</sub>の下り電波以外の下り電波があればその一覧表を作り、その各電波について、同一通信システムの制御チャネルの電波であるか否か解析を行

い ( $S_{M3}$ ) 、その解析結果にもとづき、在図ゾーン $Z_1$ の基地局 $BS_1$ の周辺の基地局状態、つまり、周辺基地局の数が制限されている場合はその数以下のものを周辺基地局と判定し ( $S_{M4}$ ) 、その情報を在図基地局 $BS_1$ に報告する ( $S_{M5}$ ) 。この報告を受信した基地局 $BS_1$ はこの報告をもとに、隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う ( $S_{B1}$ ) 。

【0022】E：ゾーン移行時に移動局で測定、解析し、移行先基地局に報告

この発明の第5の観点による方法では、図4Bに示すように、移動局MSがゾーン移行時に、それまでの在図ゾーン（移行元ゾーン）の基地局の下り制御チャネル電波と新規に在図しようとするゾーン（移行先ゾーン）の基地局の下り制御チャネル電波の各電界強度を測定し

（ $S_{M1}$ ）、その測定結果から移行元ゾーンが、移行先ゾーンの隣接周辺であるか否かの判定を行い（ $S_{M2}$ ）、隣接周辺であると判定されると、移行元ゾーンの存在を、移行先基地局へ通知する（ $S_{M3}$ ）。この報告を受信した移行先基地局では、この報告をもとに隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う（ $S_{B1}$ ）。

【0023】F：ゾーン移行時に移動局が測定し、移行先基地局が解析

この発明の第6の観点による方法では、図4Cに示すように、移動局MSがゾーン移行時に、移行元基地局の下り制御チャネル電波と、移行先基地局の下り制御チャネル電波との各電界強度を測定し（ $S_{M1}$ ）、その測定結果を移行先ゾーンの基地局へ報告する（ $S_{M2}$ ）。この報告を受信した基地局はその報告から移行元ゾーンが移行先ゾーンの隣接周辺であるかの判定を行い（ $S_{B1}$ ）、その判定結果により隣接基地局一覧情報の生成、更新を行う（ $S_{B2}$ ）。

【0024】G：組み合わせ

第7の観点による方法では、第1乃至6の観点による方法の任意の複数を組合せて用いる。例えば、第2の観点による基地局での他基地局の下り電波の受信測定により、移動局で解析をさせる方法と、第3の観点による移動局MSで自律的に在図ゾーン基地局以外の下り電波の測定する方法とを組合せ使用する。この第7の観点による方法に更に第6の観点による方法を組合せてもよい。

【0025】

【発明の効果】以上述べたこの発明の方法によれば以下のような効果が得られる。

(a) 移動通信の運転中に測定評価を行うことができ、短時間で周辺基地局情報の異常を検出する事ができる為に周囲変化や無線基地局配置状況の変更に伴う隣接基地局の変更を自動的に追従させる事ができ、集約制御装置を介した管理体制や人為的管理が不要となる。

【0026】(b) 隣接基地局となるべきでない他基地局の下り電波の異常検出が自律的に行なわれるため、各無

線基地局に対して複数の選択可能な周波数を事前に割り当てておけば異常発生の度合いによりこの周波数を各無線基地局自身に切り替えさせる事ができる。

(c) 隣接基地局の変更を周囲環境の変化に追従できる為に、設置計画が不要となる。

【0027】(d) 無線基地局相互のゾーン（サービスエリア）が重なっている場合や、立体的配置等による特種なゾーン配置、更には電波の反射や複雑な伝播経路等の為に、距離的に遠方となるにも関わらず隣接周辺となる基地局が発見される為、これらを含めた高精度な隣接周辺ゾーン状態の認識が可能となる。

(e) 無線基地局は、通常自局が送信する下り電波の届く範囲から発射される電波の電界強度を受信装置の受信限界としている。このために、自ゾーン外から発射される電波は、自局の受信装置の受信性能の限界を越える低い電界強度となるために検出することは出来ない。基地局の受信装置に於て、極端に低い電界強度を受信できる等の受信能力の拡大は、構造上複雑となり、さらに価格の増大と装置の大型化を引き起こす可能性が大きい。しかし第3乃至6の観点の方法では移動局を併用することで無線基地局の受信範囲が多目的に大幅に拡大され、精度を向上させることが可能となる。

【0028】つまり、例えば図5に示すように基地局 $BS_1$ のゾーン（サービスエリア） $Z_1$ と基地局 $BS_2$ のゾーン $Z_2$ との境界部分は重なっており、この重なり領域 $A_{ov}$ に位置した移動局は基地局 $BS_1$ 、 $BS_2$ の何れからも下り電波を受信でき、かつこの領域 $A_{ov}$ の移動局から発射される上り電波を基地局 $BS_1$ 、 $BS_2$ はそれぞれ受信可能な最低の電界強度で受信することができる。従って、基地局 $BS_1$ で基地局 $BS_2$ の下り電波を測定しようと前述したように問題が生じるが、移動局を利用することにより、基地局 $BS_1$ では領域 $A_{ov}$ 、つまり自ゾーン $Z_1$ での基地局 $BS_2$ の下り電波の電界強度を移動局を利用して測定することができる。つまり基地局 $BS_2$ の単独での受信範囲を等価的に2倍にしたことになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】サービスエリア内のゾーンと基地局の配置を示す図。

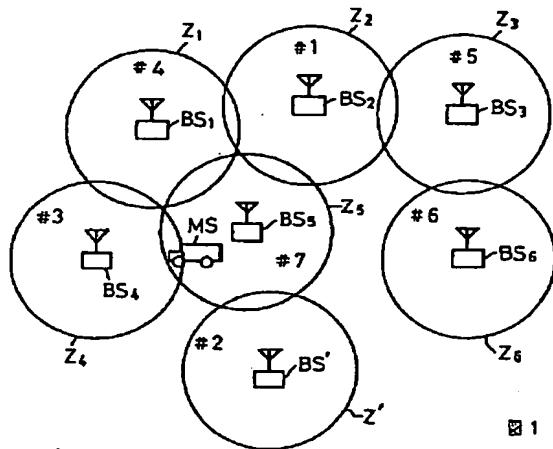
【図2】隣接基地局一覧情報の例を示す図。

【図3】Aはこの発明の第1の観点による方法の手順を示す流れ図、Bはこの発明の第2の観点による方法の手順を示す流れ図、Cはこの発明の第3の観点による方法の手順を示す流れ図。

【図4】Aはこの発明の第4の観点による方法の手順を示す図、Bはこの発明の第5の観点による方法の手順を示す図、Cはこの発明の第6の観点による方法の手順を示す図。

【図5】隣接基地局とそのサービスエリアとの関係を示す図。

【図 1】



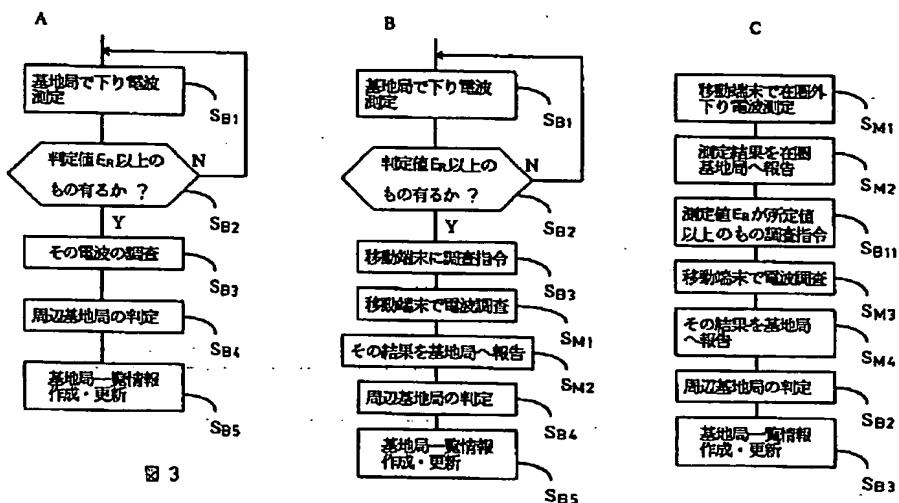
【図 2】

周波数	受信電界	電波種別	周辺状況
# 1	30db $\mu$	同一	○
# 2	40db $\mu$	異方式	×
# 3	32db $\mu$	同一	○
# 4	38db $\mu$	同一	○
# 5	-5db $\mu$		×
# 6	0 db $\mu$		×

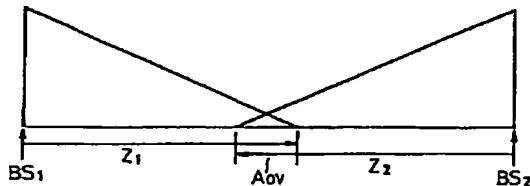
○ 障接周辺と判断される周波数番号  
× 障接周辺でない中斷される周波数番号

図 2

【図 3】



【図 5】



【図 4】

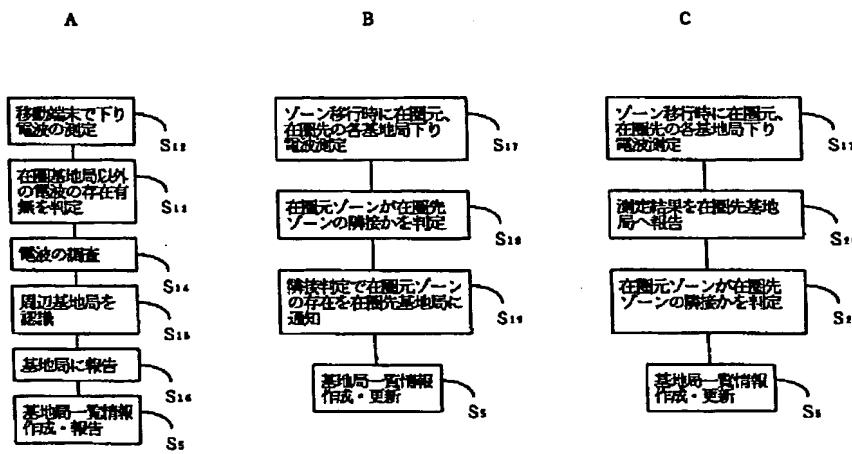


図 4

フロントページの続き

(72) 発明者 永田 清人  
 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
 ティ・ティ移動通信網株式会社内